

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-288873

(43)Date of publication of application : 04.11.1997

(51)Int.Cl. G11B 21/10  
G11B 5/596

(21)Application number : 08-097191 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

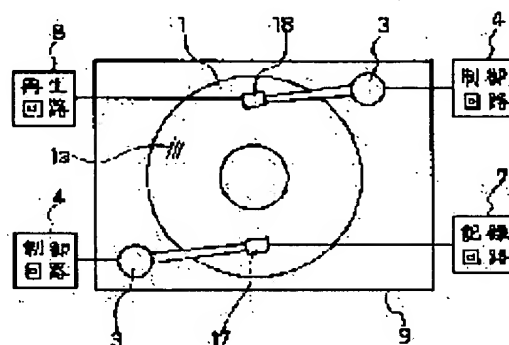
(22)Date of filing : 18.04.1996 (72)Inventor : ETSUNO TOSHIHARU  
YOSHIURA TSUKASA

## (54) MAGNETIC DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a high recording density and to enable a high speed operation by using one magnetic head only for recording and the other head only for reproducing.

SOLUTION: Magnetic heads 17 and 18 are driven independently from each other by actuators 3 approximately in the direction of a magnetic disk 1, and the use of the magnetic head 17 is limited to digital signal recording, while that of the magnetic head 18 is limited to digital signal reproducing. Thus, this arrangement allows gap lengths or gap widths of the magnetic heads 17 and 18 to be independently designed for optimal constitutions respectively. Therefore, a high recording density can be achieved by increasing the gap length of the magnetic head 17 and setting the track width narrower. Further, since reproducing can be operated independently from recording, this reduces a waiting time and enables a high speed operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-288873

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/10  
5/596

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 21/10  
5/596

技術表示箇所

W

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-97191

(22) 出願日 平成8年(1996)4月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 越野 俊治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 吉浦 司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

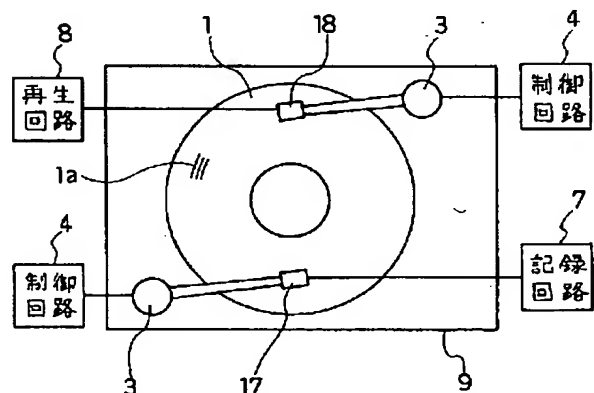
(74) 代理人 弁理士 東島 隆治 (外1名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 磁気ディスク装置において、高記録密度の実現、作業性及び信頼性の向上、及び設備コストの低減を目的とする。

【解決手段】 本発明の磁気ディスクは、一方の磁気ヘッドにより記録のみを行い、他方の磁気ヘッドにより再生のみを行う。磁気ヘッドのヘッドコアのトラック方向におけるギャップ幅に関して、再生用磁気ヘッドのギャップ幅は記録用磁気ヘッドのギャップ幅より短くなるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド 1 と、前記磁気ヘッド 1 を磁気ディスクの略半径方向に移動するアクチュエータ 1 と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能でありかつ前記磁気ヘッド 1 とギャップ長或いはギャップ幅の少なくとも一方が異なる磁気ヘッド 2 と、前記磁気ヘッド 2 を前記磁気ヘッド 1 とは独立に磁気ディスクの略半径方向に移動するアクチュエータ 2 を具備したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 2】 アクチュエータ 1 は磁気ディスクよりも外側に設けた中心軸 1 を中心として磁気ヘッド 1 を回動し、かつアクチュエータ 2 は磁気ディスクの回動範囲よりも外側に設けた中心軸 2 を中心として磁気ヘッド 2 を回動することを特徴とする請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 3】 磁気ヘッド 1 及び磁気ヘッド 2 は、電磁誘導型磁気ヘッドからなることを特徴とする請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 4】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド 1 と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド 2 と、前記磁気ヘッド 1 によってデジタル信号の記録を行う記録手段と、前記磁気ヘッド 2 によって前記記録手段とは独立してデジタル信号の再生を行う再生手段とを具備することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 5】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド 1 と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド 2 と、前記磁気ヘッド 1 によって記録されたデジタル信号を前記磁気ヘッド 2 によって再生して、前記磁気ヘッド 1 に伝達されたデジタル信号を照合する照合手段を具備することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 6】 磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド 1 と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド 2 と、前記磁気ディスクの最内周付近或いは最外周付近のいずれかに記録されたパルス信号と、前記磁気ヘッド 2 によって前記パルス信号を再生して前記磁気ディスクの回転に同期したクロック信号を発生するクロック発生手段と、前記磁気ヘッド 1 によって前記磁気ディスクに前記クロック信号に同期したサーボ信号を記録するサーボ信号記録手段とを具備することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 7】 磁気ヘッド 2 を磁気ディスクの最外周或いは最内周付近に位置決めするための位置決め手段を具備したことを特徴とする請求項 6 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 8】 磁気ヘッド 1 によって磁気ディスクにパルス信号を記録し、前記パルス信号を磁気ヘッド 2 で再

生してクロック信号を生成するクロック信号記録手段とを具備することを特徴とする請求項 1 或いは 6 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 9】 磁気ヘッド 1 を磁気ディスクの最外周或いは最内周付近に位置決めするための位置決め手段を具備したことを特徴とする請求項 6 或いは 7 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 10】 磁気ヘッド 1 と一体的に移動可能に設けられかつ前記磁気ヘッド 1 の位置を検出可能なスケールを具備することを特徴とする請求項 6 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 11】 スケールは磁気ヘッドの回転中心軸と略同軸に設けられた回転型の回折格子であることを特徴とする請求項 10 記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気媒体に高記録密度でデータの記録再生を行う磁気ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、磁気ディスク装置の高速化、高密度化の技術開発が盛んである。例えば米国特許（US P）5,223,993号、5,293,282号及び4,396,959号に従来の磁気ディスク装置が記載されている。図7は上記米国特許公報に記載されたような従来の磁気ディスク装置の構造の概略を示す図である。

【0003】図7において、装置の筐体9には磁気ディスク1が設けられている。一対の磁気ヘッド2は、磁気ディスク1に対してデジタル信号の記録・再生を行う。磁気ヘッド2は各々、アクチュエータ3により互いに独立して磁気ディスク1の略半径方向に駆動される。アクチュエータ3は例えば回転型のボイスコイルモータにより構成されている。アクチュエータ3は制御回路4により制御される。磁気ヘッド2はスイッチ5を介して記録回路7又は再生回路8に選択的に接続される。磁気ディスク1には同心円状にトラック1aが形成されている。トラック1aは円周方向において複数の領域（以下、セクタという。）に分割されており、各セクタにはデジタル信号を記録するデータ領域と磁気ヘッドの位置決めのためのサーボ信号を記録したサーボ領域とが設けられている。サーボ領域には、製造工程において磁気ヘッド2をトラック1aの中心付近に位置決めするためのサーボ信号が記録されている。

【0004】図8は磁気ヘッド2の構造の主要部を示す斜視図である。図において、スライダ部21に設けられたヘッドコア22にはコイル23が巻装され、コイル23は図7のスイッチ5に接続されている。ヘッドコア22には、磁気ディスク1（図7）に対向する面にギャップAが形成されている。デジタル信号を記録する場合には、デジタル信号に応じた電流がコイル23に印加

されて、ギャップAから漏洩した磁束によって磁気ディスク1に磁化パターンを形成する。ギャップAから漏洩する磁束によって形成される磁場は、ギャップ長GLが大きくなるとともに強くなることが知られている。記録した信号を再生する場合には、ギャップAが磁気ディスク1上の磁化パターンを通過する際にコイル23に流れる電流を検出する。ギャップ長GLが大きくなるにしたがって再生信号の出力が低下することが知られている。

【0005】以上のように構成された磁気ディスク装置について、以下その動作を説明する。磁気ディスク1にデジタル信号を記録或いは再生する場合には、まず、2つの磁気ヘッド2をそれぞれ独立して移動して、所定のトラックに位置決めする。磁気ヘッド2は、各々分担してデジタル信号の記録或いは再生の動作を行う。この分担動作により、高速な記録及び再生を実現している。なお、磁気ヘッド2は、サーボ信号を再生して得られる位置信号に基づいて制御回路4がアクチュエータ3を駆動制御することによって所定の位置に位置決めされる。

【0006】次に、従来の磁気ディスク装置にサーボ信号を記録する方法について説明する。図9は、サーボトラックライターと呼ばれるサーボ情報の記録装置（以下、STWという。）の斜視図である。このSTWは、磁気ディスク1、磁気ヘッド2、アクチュエータ3、磁気ヘッド2の回転中心軸と略同軸に設けられた回転型のポジショナー14、ポジショナー14に駆動されて磁気ヘッド2を押圧するプッシュロッド15、クロックヘッド16、クロックヘッド駆動装置11、クロック信号生成回路12、及び、サーボ信号発生回路13により構成されている。なお、図7に示す磁気ディスク装置と同様の機能を有する部材には、同一の番号を付した。

【0007】以上のように構成されたSTWについて、以下その動作を説明する。まず、クロックヘッド駆動装置11により駆動されるクロックヘッド16によって磁気ディスク1上にパルス信号を記録する。次に、クロックヘッド16によって記録したパルス信号を再生し、クロック信号生成回路12によって磁気ディスク1の回転に同期したクロック信号を生成する。ポジショナー14はプッシュロッド15を駆動して磁気ヘッド2を磁気ディスク1の最外周付近に位置決めする。次に、磁気ヘッド2によってサーボ信号をクロック信号と同期させて磁気ディスク1に記録する。次に、磁気ヘッド2を磁気ディスク1の略半径方向に所定の距離だけ移動し、サーボ信号の記録を同様に行う。以上の動作を繰り返すことによって磁気ディスク1の全面にサーボ信号を記録する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の磁気ディスク装置（図7）は、各磁気ヘッド2がデータの記録及び再生の両方を行うので、2つの磁気ヘッド2は基本的に同一の構成でなければならない。従って、再生

幅は記録幅と同一幅である。このような構成では、再生時に磁気ヘッド2がわずかに位置ずれした場合にも隣接トラックの信号を読みとってしまう現象（いわゆるクロストーク）が発生していた。また、記録幅及び再生幅は磁気ヘッドの製造工程に発生する寸法公差分だけ変動するので、寸法公差を考慮する必要もあった。そこで、トラック幅を大きい目に設定し、位置ずれの許容量（以下、許容オフトラック量という。）を大きく設定していた。従来の磁気ディスク装置は、このような設計思想のためにトラック幅を低減することが困難であり、1つのアクチュエータを用いる磁気ディスク装置と比較すると記録密度を高くできないという問題点を本質的に有していた。

【0009】また、従来の磁気ディスク装置では、情報の記録及び再生を、記録再生共用の磁気ヘッド2を時分割的に使用することによって行っている。このため、例えば映像データのように連続して多くの情報を記録する場合には、2つの磁気ヘッド2が共に当該データの記録用に専有されてしまい、他の作業ができないという問題点も有していた。また、記録した信号を検証する場合には、磁気ディスク2回転分の時間を要し、高速な記録動作を行えないという問題点も有していた。また、クロックヘッドや外部ポジショナー等を有するSTW専用の生産設備が必要であるので、設備コストが高いという問題点も有していた。

【0010】上記の問題点に鑑み、本発明は、高記録密度を実現でき、かつ、高速な動作が可能な磁気ディスク装置を比較的簡易な生産設備によって提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ディスクは、一方の磁気ヘッドにより記録のみを行い、他方の磁気ヘッドにより再生のみを行う。磁気ヘッドのヘッドコアのトラック方向におけるギャップ幅に関して、再生用磁気ヘッドのギャップ幅は記録用磁気ヘッドのギャップ幅より短くなるように構成する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド1と、前記磁気ヘッド1を磁気ディスクの略半径方向に移動するアクチュエータ1と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能でありかつ前記磁気ヘッド1とギャップ長或いはギャップ幅の少なくとも一方が異なる磁気ヘッド2と、前記磁気ヘッド2を前記磁気ヘッド1とは独立に磁気ディスクの略半径方向に移動するアクチュエータ2を具備する。

【0013】また、アクチュエータ1は磁気ディスクよりも外側に設けた中心軸1を中心として磁気ヘッド1を回動し、かつアクチュエータ2は磁気ディスクの回動範囲よりも外側に設けた中心軸2を中心として磁気ヘッド

2を回動するように構成しても良い。

【0014】磁気ヘッド1及び磁気ヘッド2は、例えば電磁誘導型磁気ヘッドからなる。

【0015】また、本発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド1と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド2と、前記磁気ヘッド1によってデジタル信号の記録を行う記録手段と、前記磁気ヘッド2によって前記記録手段とは独立してデジタル信号の再生を行う再生手段とを具備する。

【0016】また、本発明の磁気ディスク装置は磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド1と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド2と、前記磁気ヘッド1によって記録されたデジタル信号を前記磁気ヘッド2によって再生して、前記磁気ヘッド1に伝達されたデジタル信号を照合する照合手段を具備する。

【0017】また、本発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクと、前記磁気ディスクにデジタル信号を記録可能な磁気ヘッド1と、前記磁気ディスクに記録されたデジタル信号を再生可能な磁気ヘッド2と、前記磁気ディスクの最内周付近或いは最外周付近のいずれかに記録されたパルス信号と、前記磁気ヘッド2によって前記パルス信号を再生して前記磁気ディスクの回転に同期したクロック信号を発生するクロック発生手段と、前記磁気ヘッド1によって前記磁気ディスクに前記クロック信号に同期したサーボ信号を記録するサーボ信号記録手段とを具備する。

【0018】また、磁気ヘッド2を磁気ディスクの最外周或いは最内周付近に位置決めするための位置決め手段を設けても良い。

【0019】また、磁気ヘッド1によって磁気ディスクにパルス信号を記録し、前記パルス信号を磁気ヘッド2で再生してクロック信号を生成するクロック信号記録手段を設けても良い。

【0020】また、磁気ヘッド1を磁気ディスクの最外周或いは最内周付近に位置決めするための位置決め手段を設けても良い。

【0021】また、磁気ヘッド1と一体的に移動可能に設けられかつ前記磁気ヘッド1の位置を検出可能なスケールを設けても良い。

【0022】また、例えば、スケールは磁気ヘッドの回転中心軸と略同軸に設けられた回転型の回折格子である。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

《実施例1》図1は、本発明の実施例1による磁気ディスク装置の構成を示す図である。図において、装置の筐体9には磁気ディスク1が設けられている。記録用の磁気ヘッド17は、磁気ディスク1に対してデジタル信

号の記録を行う。再生用の磁気ヘッド18は、磁気ディスク1に対してデジタル信号の再生を行う。磁気ヘッド17及び18は各々該当のアクチュエータ3により互いに独立して磁気ディスク1の略半径方向に駆動される。アクチュエータ3は例えば回転型のボイスコイルモータにより構成されている。各アクチュエータ3は接続された所定の制御回路4により制御される。磁気ヘッド17はデータを記録する記録回路7に接続され、磁気ヘッド18はデータを再生する再生回路8に接続されている。

【0024】本実施例では、磁気ヘッド17及び18をそれぞれデータの記録用及び再生用に用途を限定している。このため、磁気ヘッド17及び18はそれぞれ記録及び再生に最適な構成に独立して設計される。図2は、記録用の磁気ヘッド17におけるヘッドコア171の構成を示す斜視図である。一方、図3は、再生用の磁気ヘッド18におけるヘッドコア181の構成を示す斜視図である。図2及び図3においてヘッドコア171及び181にはそれぞれコイル172及び182が巻装されている。コイル172及び182はそれぞれ図1の記録回路7及び再生回路8に接続されている。

【0025】図2及び図3において、ヘッドコア171の幅、すなわち記録幅 $T_w1$ に対し、ヘッドコア181の幅、すなわち再生幅 $T_w2$ を小さく設定した。図4はヘッドコア171及び181を仮想的に同一直線上に並べてトラック上に投影した状態を示した図である。このように幅の違いをもたせることにより、再生用の磁気ヘッド18における許容オフトラック量が大きくなり、磁気ディスク装置が振動或いは衝撃を受けた場合にも、クロストークを発生することなく確実にデータが再生される。また、ヘッドコア171及び181のそれぞれのギャップ長 $G_L1$ 及び $G_L2$ は互いに独立して設定される。すなわち、ギャップ長 $G_L1$ 及び $G_L2$ を同一にする必要はなく、それぞれの機能にあわせて最適なギャップを選択する。本実施例では、ギャップ $G_L1$ を $G_L2$ より大きく設定して、記録信号の磁化エネルギーを大きくしている。

【0026】また、本実施例では磁気ヘッド17及び18を電磁誘導型の磁気ヘッドで構成した。このため、磁気ディスク装置を低コストで提供することができる。なお、言うまでもなく磁気ヘッド18は磁気抵抗型の磁気ヘッドを用いることもできる。

【0027】本実施例の磁気ディスク装置においては、磁気ヘッド17によりデータを記録している最中に他のデータの再生が必要になれば、磁気ヘッド18によるデータの再生を独立して行う。例えば、磁気ディスク装置に映像データなどの連続する信号が伝送されると、記録回路7は磁気ヘッド17によって磁気ディスク1上に連続的に記録を行う。映像信号の途中で、データの再生要求が発生した場合には、再生回路8が磁気ヘッド18か

ら読み出されたデータを再生する。このため、映像などの連続する信号を記録しながらも、ランダムに発生する再生要求に応じることができる。

【0028】なお、本実施例においては、回転型のアクチュエータ3を用いているが、リニア型のアクチュエータを用いた場合にも同様の効果が得られる。また、本実施例は、1枚の磁気ディスク1と2つの磁気ヘッド17及び18で構成したが、複数の磁気ディスクを備えた場合にも同様の効果が得られ、本実施例の構成に限定されるものではない。

【0029】《実施例2》図5は、実施例2による磁気ディスク装置の構成を示す図である。実施例1と同様の部分には同一符号を付して説明を省略する。本実施例2が実施例1と異なるのは、磁気ヘッド17により記録したデータを磁気ヘッド18で再生して照合する照合回路31を、再生回路8に接続した点である。本実施例2では、実施例1と同様に磁気ヘッド17によりデータの記録が行われる。磁気ヘッド18は、アクチュエータ4によって磁気ヘッド17が記録したトラックに位置決めされ、記録されたデータを再生する。照合回路31は、磁気ヘッド17で記録した記録データと磁気ヘッド18によって再生された再生データとを照合し、誤りがあれば磁気ヘッド17によって記録データの修正を行わせる。これによって、磁気ディスク装置を2回転することなく記録データの信頼性を向上することができる。

【0030】《実施例3》図6は、本発明の磁気ディスク装置の構成を示している。実施例1と同様の部分には同一符号を付して説明を省略する。図において、ストップピン32及び35はそれぞれ磁気ヘッド18及び磁気ヘッド17を磁気ディスク1の最外周付近に位置決めするための位置決め手段として設けられている。スケール33は回折格子であり、磁気ヘッド17と一体的に回動し、かつ回転角度に応じた位置信号を出力する。位置検出手段34はスケール33の位置信号から磁気ヘッド17の位置を検出する。磁気ヘッド17にはスイッチ38を介してパルス信号発生回路36及びサーボ信号発生回路37が接続されている。パルス信号発生回路36は磁気ヘッド17にパルス信号を伝達する。サーボ信号発生回路37は磁気ヘッド17にサーボ信号を発生させる。

【0031】以上のように構成された実施例3の磁気ディスク装置について、サーボ信号の記録動作を説明する。まず、磁気ヘッド17側のアクチュエータ3のアーム部3aをストップピン32に押し当てて磁気ヘッド17を磁気ディスク1の最外周付近に位置決めする。この状態で、パルス信号発生回路36は磁気ヘッド17によって磁気ディスク1の全周にわたってパルス信号を記録する（このとき、スイッチ38の接点はパルス信号発生回路36側に接続されている。）。次に、磁気ヘッド18側のアクチュエータ3のアーム部3aをストップピン32に押し当てて磁気ヘッド18を位置決めする。この

とき、磁気ヘッド18が磁気ヘッド17で記録されたパルス信号上を通過するようにストップピン35とストップピン32とを配設している。磁気ヘッド18に接続された再生回路8は、磁気ヘッド17によって記録されたパルス信号を再生してクロック信号を生成する。

【0032】次に、位置検出手段34はスケール33によって磁気ヘッド17の位置信号を生成する。制御回路4は位置信号を基にアクチュエータ3で磁気ヘッド17を磁気ディスク1の内周側に移動して位置決めする。この状態で、サーボ信号発生回路37は磁気ヘッド17により磁気ディスク1上にサーボ信号を記録する（このときスイッチ38の接点はサーボ信号発生回路37側に接続されている。）。磁気ディスク1の全周にわたって磁気ヘッド17によりサーボ信号を記録した後、記録された信号を磁気ヘッド18及び再生回路8によって再生し、照合回路31により再生したサーボ信号と記録したサーボ信号とを照合する。記録したサーボ信号に欠陥があった場合には、再度同一トラックにサーボ信号の記録動作を繰り返して正確にサーボ信号を記録する。一方、磁気ディスク1にサーボ信号が正確に記録されていた場合には、磁気ヘッド17を磁気ディスク1の内周側の次のトラックに移動してサーボ信号の記録動作を繰り返す。

【0033】以上の動作を繰り返して最内周側のトラックまでサーボ信号を記録する。本実施例3の磁気ディスク装置においてデジタル信号の記録及び再生を行う場合の動作は、実施例1及び2と同様である。本実施例3によればクロックヘッド等の特別の設備なしでサーボ信号を記録できるので設備コストが低減される。また、筐体9にクロックヘッドやプッシュロッドの挿入口を設ける必要がないので、サーボ情報の記録を、筐体9を密閉した状態で行うことができ、クリーンルームの設備が不要である。従って、設備コストが低減される。

【0034】なお、本実施例3ではスケールとして回折格子を用いたが、磁気ヘッドの位置に応じた位置信号を発生可能な位置検出素子であれば何でもよく、本実施例の構成に限定されるものではない。さらに、スケール33から磁気ヘッド17の移動量に対して位相の異なる複数の位置信号を出力する構成とすれば、磁気ヘッド17の移動方向も検出できる。また、本実施例3では、磁気ヘッド17でクロック信号生成用のパルス信号を記録したが、磁気ヘッド18でパルス信号を記録したり、その他の着磁手段によって予めパルス信号を記録した磁気ディスクを用いても同様の効果が得られ、本実施例の構成に限定されるものではない。

【0035】さらに、本実施例3の磁気ディスク装置では、スケール33をサーボ信号を記録する場合に用いたが、位置検出手段34を磁気ディスク装置の内部に配設すればUSP4, 396, 959号に記載されているように磁気ヘッド17を目標のトラックに移動する場合

(以下、シーク動作と記載)に、磁気ヘッド17の位置を検出する手段として用いることもできる。さらに、シーク動作後にトラックの中心線に追従しながらデジタル信号を記録する場合に、スケール33を用いて磁気ヘッド17の移動量或いは移動速度を検出し、検出信号を用いて磁気ヘッド17の位置を制御する構成とすることができる。以上の構成によれば、磁気ヘッド17のデータ領域通過中の位置を正確に制御することが可能なので、デジタル信号の記録動作を確実に行うことができる。

【0036】なお、本実施例3においては、スケール33によって磁気ヘッド17のみ位置を検出したが、さらに磁気ヘッド18と一体的に移動するスケールを設けて、磁気ヘッド18の位置を検出することにより、磁気ヘッド18がデータ領域を通過する場合の位置制御を確実に行うことができる。以上の構成によれば、デジタル信号の再生も確実に行うことができ、磁気ディスク装置の信頼性を著しく向上させ得る。

#### 【0037】

【発明の効果】以上のように構成された本発明は、下記のような効果を奏する。記録用磁気ヘッド及び再生用磁気ヘッドを互いに独立して動作させ、再生用磁気ヘッドのギャップ幅は記録用磁気ヘッドのギャップ幅より短くなるように構成したので、再生用磁気ヘッドの許容オフトラック量が大きくなる。従ってクロストークはほとんど発生しなくなり、読み出したデータの信頼性が非常に高くなる。

【0038】磁気ヘッドのヘッドコアのギャップ長に関して、記録用磁気ヘッドと再生用磁気ヘッドとを互いに独立に設計したので、記録用磁気ヘッドのギャップ長を大きくして記録信号の磁化エネルギーを大きくすることができる。従って、トラック幅は小さく設定しても高記録密度を実現できる。

【0039】デジタル信号の再生動作をデジタル信号の記録動作と独立して行うことができるので待ち時間が減少して高速な動作を提供できる。

【0040】また、記録用磁気ヘッドにより記録され、再生用磁気ヘッドによって再生されたパルス信号に基づ

いて磁気ディスクの回転に同期したクロック信号を発生させるクロック発生手段を設け、このクロック信号に同期したサーボ信号を磁気ディスクに記録するサーボ信号記録手段を設けたので、特別な装置を別途用意しなくてもサーボ信号の記録を行うことができる磁気ディスク装置を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例によるの磁気ディスク装置を示す図である。

【図2】記録用磁気ヘッドの形状を示す斜視図である。

【図3】再生用磁気ヘッドの形状を示す斜視図である。

【図4】記録用磁気ヘッド及び再生用磁気ヘッドを仮想的に同一線上に投影して両者の幅を比較した図である。

【図5】本発明の第2の実施例による磁気ディスク装置を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施例としての磁気ディスクのサーボ信号記録装置を示す図である。

【図7】従来の磁気ディスク装置を示す図である。

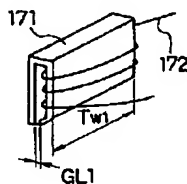
【図8】従来の磁気ヘッドのヘッドコアの詳細図である。

【図9】従来のサーボトラックライターを示す斜視図である。

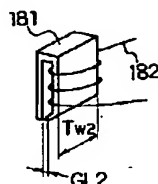
#### 【符号の説明】

- 1 磁気ディスク
- 3 アクチュエータ
- 4 制御回路
- 7 記録回路
- 8 再生回路
- 17 (記録用) 磁気ヘッド
- 18 (再生用) 磁気ヘッド
- 31 照合回路
- 33 スケール
- 34 位置検出回路
- 32, 35 ストップピン
- 36 パルス信号発生回路
- 37 サーボ信号発生回路
- 38 スイッチ
- 171, 181 ヘッドコア

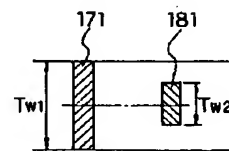
【図2】



【図3】

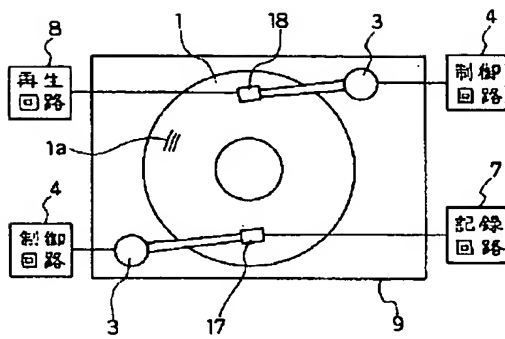


【図4】

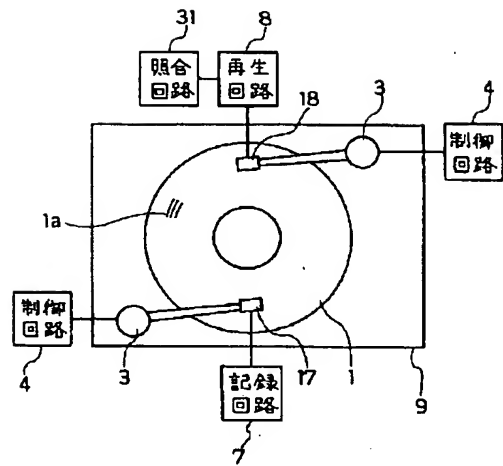




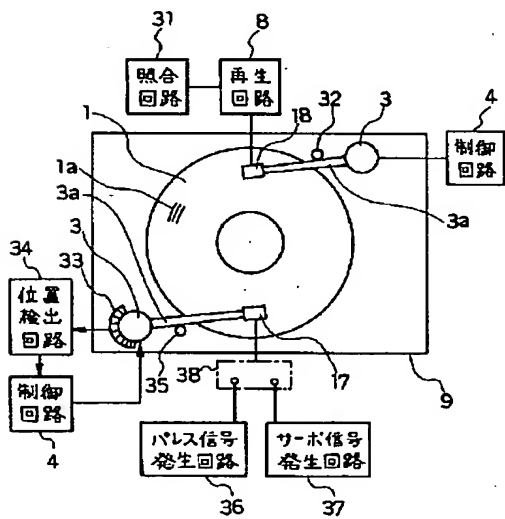
【图 1】



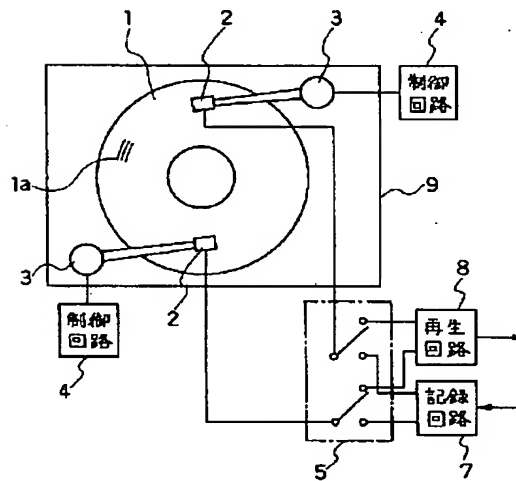
【図 5】



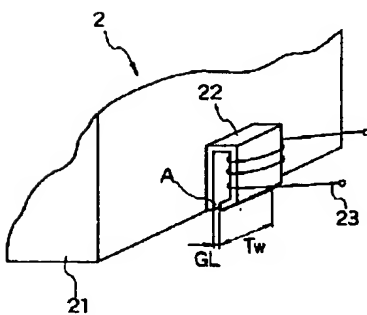
【図 6】



【図 7】



【图8】



【図9】

